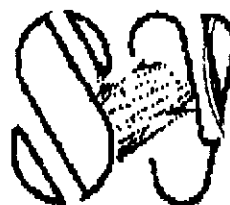


UNIVERSIDAD NACIONAL
AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL



TRABAJO DE DIPLOMA

**DIAGNOSTICO FITOSANITARIO DE LA PRODUCCION
DE FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN LA
ZONA DE NUEVA GUINEA. EPOCA DE APANTE 1994-
1995.**

**AUTOR
Br. FRANCISCO JOSE PEREZ**

**ASESOR
Ing. Agr. FREDDY ALEMAN Z. MSc.**

**MANAGUA, NICARAGUA
FEBRERO, 1997**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE AGRONOMIA
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL

TRABAJO DE DIPLOMA

DIAGNOSTICO FITOSANITARIO DE LA PRODUCCION DE FRIJOL
COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) EN LA ZONA DE NUEVA GUINEA.
EPOCA DE APANTE 1994-1995.

AUTOR
Br. FRANCISCO JOSE PEREZ

ASESOR
Ing. Agr. FREDDY ALEMAN Z. MSc.

Presentado a la consideración del honorable tribunal examinador como
requisito parcial para optar al grado de Ingeniero Agrónomo con orientación
en Sanidad Vegetal.

MANAGUA, NICARAGUA
FEBRERO, 1997

I

DEDICATORIA

A mi madre

A todos los *jovenes* que murieron soñando que las condiciones de vida en el área rural cambiarían

Francisco Jose Pérez

II

AGRADECIMIENTOS

Al Ing. Agr. MSc. **Freddy Alemán Z**, por la confianza y la tutoría que me brindó para realizar este trabajo.

Al **Programa Ciencia de las Plantas (PCP)** por el financiamiento de las actividades del estudio, así como la publicación del mismo.

Al personal de la Escuela de Sanidad Vegetal que facilitaron los laboratorios y asesoría para el proceso de diagnóstico, en especial: Lic. **Veronica Guevara**, MSc. **Jeaneth Gutierrez**, MSc. **Sergio Pichardo**, MSc. **Aldo Rojas**, y técnico **Alex Cerrato**.

Al organismo **Auxilio Mundial** por la colaboracion prestada para la realizacion de este estudio.

Francisco Jose Pérez

III

INDICE DE CONTENIDO

SECCION	PAGINA
DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS	II
INDICE DE CONTENIDO	III
INDICE DE TABLAS	IV
RESUMEN	V
I. INTRODUCCION	1
II. MATERIALES Y METODOS	4
2.1. Ubicación de la investigación	4
2.2. Zonificación ecológica	4
2.3 Tipo de suelo	4
2.4. Metodología del diagnóstico	6
2.4.1. Muestreo de enfermedades	7
A. Diagnóstico de enfermedades causadas por hongos	8
B. Diagnóstico de enfermedades causadas por bacterias	8
C. Diagnóstico de enfermedades causadas por virus	9
2.4.2. Muestreo de plagas	9
2.4.3. Muestreo de malezas	10
2.5. Tamaño de la muestra	10
2.6. Análisis de los datos	10
III. RESULTADOS Y DISCUSION	11
3.1. Características de las fincas en estudio	11
3.2. Manejo agronómico del frijol común	12
3.3. Aspectos socioeconómicos de los productores encuestados	13
3.4. Diagnostico fitosanitario de la producción de frijol común en el municipio de Nueva Guinea	16
3.4.1. Plagas reportadas y su manejo	16

SECCION	PAGINA
a. Plagas reportadas y su manejo en labranza cero	16
b. Plagas reportadas y su manejo en labranza mínima	16
c. Plagas reportadas y su manejo en labranza convencional	17
3.4.2. Enfermedades reportadas y su manejo	23
3.4.3. Malezas reportadas y su manejo	29
a. Malezas encontradas en labranza cero	29
b. malezas encontradas en labranza mínima	30
c. malezas encontradas en labranza convencional	30
d. Distribución de las malezas en los sistemas de manejo evaluados	34
3.6. Analisis económico de la producción del frijol de apante en Nueva Guinea	36
IV. CONCLUSIONES	40
V. RECOMENDACIONES	41
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	42
VII. ANEXOS	44

IV

INDICE DE TABLAS

TABLA #		PAGINA
1.	Características generales de las fincas estudiadas. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	12
2.	Características agronómicas en el cultivo del frijol. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	13
3.	Características socioeconómicas de los productores en estudio. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	15
4.	Estructura de las fincas en estudio. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	15
5.	Manejo de <i>Vaginulus</i> sp. y costos de control de las mismas en cultivo de frijol común en el municipio de Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	20
6.	Presencia de plagas en lotes de producción de frijol común Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	21
7.	Plagas reportadas en los muestreos realizados que se consideran de naturaleza primaria. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	22
8.	Plagas reportadas en los muestreos realizados que se consideran de naturaleza secundarias. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	22
9.	Especies reportadas en los muestreos realizados que se consideradas controladores biológicos. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	22
10.	Presencia de enfermedades en los lotes de frijol común evaluados. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	28
11.	Manejo y costos de control de malezas en la producción de frijol común en el municipio de Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	33
12.	Malezas reportadas por los productores de frijol común en la zona de Nueva Guinea, época de apante 1994 - 1995	34
13.	Distribución de las malezas en los tres sistemas de labranza evaluados. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	35
14.	Distribución de costos de producción de una manzana de frijol. Nueva guinea. Zelaya. época de apante 1994 - 1995.	38
15.	Análisis económico de la producción de frijol bajo tres sistemas de labranza. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	39
16.	Otras especies de insectos encontrados en los muestreos que no son plagas de frijol y no estan reportados como controladores biológicos. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	45
17.	Listado de las malezas identificadas en sistemas de manejo de suelo evaluados. Nueva guinea época de apante 1994 - 1995	46

RESUMEN

El presente trabajo es el resultado de un diagnóstico realizado en el municipio de Nueva Guinea, Zelaya Central, en la época de apante (1994-1995). El estudio fué dirigido a los factores biológicos que afectan la producción de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) principalmente plagas, enfermedades y malezas. El estudio abarcó nueve colonias y 14 productores del municipio de Nueva Guinea. Los resultados muestran que el principal problema de plagas es la babosa *Vaginulus plebeius* Fisher. Las medias de control contra las plagas están enfocadas al manejo de la especie en mención. Referente a las malezas se observó predominancia de malezas de hoja fina tales como retumbo *Rottboellia cochinchinensis* (Lour) Clayton, zacate guinea *Panicum maximum* Jacq., retana *Ischaemum ciliari* Salisb y el zacate gallina *Cynodon dactylon* (L.) Pers. Las malezas de hoja ancha se presentaron en menor proporción, sobresaliendo la especie batatilla o campanita *Ipomoea tiliaceae* (Wild) Choisy. La diversidad de las malezas es mayor en labranza convencional. la menor cantidad de especies de malezas se encontró en la labranza mínima. Las enfermedades de mayor relevancia son la antracnosis *Colletotrichum lindemutianum* (Sacc & Magnus) BCMV (virus del mosaíco común del frijol) y bacteriosis común del frijol *Xanthomonas campestris* pv *phaseoli* (Smith) Dye. La escasa precipitación durante el período del estudio probablemente influyó en que las enfermedades fungosas no se manifestaran en los lotes muestreados. El análisis económico muestra que la producción de frijol común en Nueva Guinea no fue rentable en el ciclo estudiado.

I. INTRODUCCION

Las economía de los países latinoamericanos depende fundamentalmente del sector agropecuario. Los productos de exportación como el café, algodón, caña de azúcar y los no tradicionales como cítricos, cucurbitáceas y frutales son los que producen divisas líquidas a estos países. Lo anterior permite que los gobiernos del área impulsan políticas que favorecen la expansión y explotación de estos cultivos.

Por otro lado existe la producción de granos básicos, la cual está en manos de pequeños productores, quienes no cuentan con apoyo crediticio, infraestructura de producción (caminos) y carecen de políticas que incentiven la expansión de estos cultivos. Sin embargo, este tipo de producción tiene gran importancia ya que es la principal fuente de alimentos para la mayor parte de la población latinoamericana.

Según Somarriba (1994) en Nicaragua la producción de granos básicos tiene una serie de limitantes entre las que destacan, que se realiza en tierras marginales, uso de variedades criollas, deficiente manejo de plagas y enfermedades, uso inapropiado de plaguicidas, pobre adopción de las técnicas modernas, inadecuada asistencia técnica, falta de crédito, insuficiente producción y abastecimiento de semilla certificada, deficiente selección de semilla para siembra, falta de precios de garantías así como altas tasas de interés en el crédito bancario, mal manejo del grano cosechado así como falta de estructuras adecuadas para guardar la cosecha.

Entre los granos básicos más importantes se encuentra el frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). Este ocupa el segundo lugar en importancia, superado solo por el Maíz (*Zea mays* L.). (M.A.G. 1992). El frijol constituye la fuente de proteínas más importante y barata en la dieta de los nicaraguenses. En Nicaragua el 95 por ciento de la producción de este grano está en manos de pequeños y medianos productores, frecuentemente ubicados en áreas marginales (suelos en laderas y erosionados) (Somarriba 1994)

El frijol tiene un alto valor nutritivo ya que contiene un alto contenido protéico (22.3 por ciento), es una excelente fuente de hierro y vitamina B (MAG, 1992; CIAT, 1992 y Somarriba, 1994,). Según el CIAT (1992), Nicaragua es el mayor consumidor de frijol en la región centroamericana y caribeña, con un consumo de 16 kg/persona/año. En Nicaragua las áreas de siembra han fluctuado entre 83 500 y 150 000 mz (58 667 y 105 390 ha respectivamente.) y los rendimientos han permanecido bajos, variando entre 7 a 12 qq/mz (452.9 a 776.3 kg/ha respectivamente) (MAG,1992).

El promedio anual de rendimientos es bajo comparado con el potencial de las variedades, lo que indica que hay problemas que están afectando la producción de este cultivo. Según el CIAT (1992), los factores que afectan negativamente al frijol, pueden ser clasificados en tres grupos: biológicos (plagas, enfermedades y malezas), edáficos (pH, carencia o exceso de nutrientes) y climáticos (altas o bajas temperatura, precipitación excesiva o escasa).

El CIAT (1980) citando a la FAO (1979) estima que un 30 por ciento de las pérdidas de frijol en el campo son causadas por plagas, enfermedades y malezas y 12 por ciento se pierde en el manejo post-cosecha.

Dado la importancia del cultivo de frijol se ha venido trabajando a diferentes niveles en la identificación de los problemas de la producción y fundamentalmente lo referente a los factores biológicos. El CIAT (1980, 1992) ha realizado una serie de trabajos con la temática de plagas, enfermedades y malezas que inciden en la región y han reportado las principales especies de cada una de ellas y su forma de manejo.

A nivel Centroamericano King & Saunders (1984) reportan una serie de plagas presentes en la región que atacan el frijol común, señalando las principales y su forma de manejo En Nicaragua el MAG (1992) y el INTA (1995) presenta una lista de las principales plagas, enfermedades y malezas en el cultivo de frijol y su forma de manejo.

En Nicaragua existe la zona del trópico húmedo (Tapia 1990) la cual presenta altas precipitaciones (Mayores de 2000 mm. anuales) y un prolongado período de lluvioso (9 meses), lo que hace imposible la extrapolación de cualquiera de los resultados de estudios hechos en las otras regiones productoras de frijol. La zona en mención por su ubicación geográfica se considera como un sistema de producción muy específico.

Lo anterior expuesto, hace necesario conocer la situación real de la zona, y la información que permita analizar el sistema de producción. Este estudio es enfocado a los factores biológicos para la identificación de los problemas fitosanitarios en la zona

El objetivo general del presente estudio es el dar recomendaciones hacia donde dirigir los esfuerzos investigativos y/o asistenciales en la zona de Nueva Guinea, que ayuden a elevar los niveles de producción del frijol.

Los objetivos específicos del trabajo son identificar las principales plagas, enfermedades, malezas que atacan al cultivo del frijol en la zona de Nueva Guinea y describir los métodos de manejo fitosanitario que se practican en la zona que abarca el estudio.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Ubicación de la investigación

El presente trabajo se realizó en el municipio de Nueva Guinea, el cual se encuentra localizado en el departamento de Zelaya, entre las coordenadas 11° 84' de latitud norte y 84° 25' de longitud oeste. Limita al norte con los municipios de Muelle de los Buelles y El Rama, al sur con La Azucena y San Miguelito, al este con El Rama y al oeste con El Almendro y Villa Sandino.

2.2. Zonificación ecológica

El municipio de Nueva Guinea es considerado una zona de trópico húmedo dadas las siguientes características: altitud: 210 msnm, con algunas elevaciones mayores en el sur y noreste. Promedio anual de temperatura de 24 °C, con temperaturas máximas 30 ° y temperaturas mínimas de 23 °C, con noches frías y días calientes.

La precipitación presenta un promedio anual de 2 800 mm., con un promedio de 8 a 9 meses de lluvias, los cuales inician en mayo y terminan en enero. La humedad relativa fluctua entre 83 y 85 por ciento.

El municipio de Nueva Guinea presenta en sus cuencas hidrograficas los rios Punta gorda, Plata y Kurinwas.

2.3. Tipo de suelo

Los suelos predominates en el municipio de Nueva Guinea presentan las siguientes características: son suelos profundos, pertenecientes a los órdenes de los ultisoles y alfisoles. Presentan un elevado grado de acidez (pH = 4.5 - 6.7) y bajo grado de saturación de bases. Dichos suelos tienen limitada capacidad de intercambio catiónico en la capa superficial (15 - 80 meq/100 gr de suelo) y en el sub-suelo (7 - 40 meq/100 gr de suelo).

Una característica importante es que los suelos presentan una notable escasez de fósforo aprovechable. Presentan relativamente, buena estructura, son bien drenados, poseen baja fertilidad y son sumamente susceptibles al empobrecimiento químico y a la erosión.

La pendiente de los suelos es variada, el 17 por ciento del área cuenta con pendientes de 0 a 5 por ciento, el 24 por ciento del área cuenta con pendientes de 6 a 15 por ciento y el 59 por ciento del área presenta pendientes mayores del 15 por ciento. Aproximadamente el 60 por ciento de los suelos son afectados por erosión hídrica (Tapia,1990)

Se considera que estos suelos tienen como limitantes para el uso agropecuario su baja fertilidad, restringida a la capa superficial, alto contenido de hierro (Fe) y aluminio (Al), así como baja disponibilidad de fósforo (P). En el uso de la tierra predomina el pastoreo extensivo y la siembra de cultivos anuales tales como el maíz, (*Zea mays* L.) frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) y arroz (*Oryza sativa* L), de los cuales se obtienen bajos rendimientos luego de seis años de explotación, aún con el uso de fertilizantes (Acuña *et al.*, 1990).

Se calcula que del área disponible, un 30 por ciento es apta para agricultura, 57 por ciento para pastos y 13 por ciento para bosque natural o vida silvestre. Los cultivos anuales tienen una inversión relativamente baja, acelerada degradación del suelo por la labranza, ciclo corto, baja producción de biomasa, falta de cobertura del suelo durante parte del tiempo (Gómez *et al.*, 1990).

En cuanto al uso potencial del suelo, el 95 por ciento presenta características aptas para bosques de conservación y menos del 5 por ciento tienen características de ser aprovechables para cultivos semi-intensivos. Los suelos de mejor calidad se encuentran en la zona central y sus alrededores, presentan alta lixiviación así como proliferación de malezas tropicales (Tapia 1990).

La producción agrícola constituye la principal fuente de ingreso de las familias campesinas. Los granos básicos son sembrados según el siguiente calendario de producción: siembra de maíz en primera (mayo) el cual se

dedica al autoconsumo, siembra de maíz en postrera, el cual se utiliza para la comercialización. Siembra de arroz de secano (mayo) y siembra de frijol en apante (noviembre)

Se considera al frijol como el cultivo más importante del grupo de los granos básicos en los términos de comercialización, su principal limitante son los problemas pre y pos cosecha (Wattel *et al.*, 1990).

En cuanto a tenencia de la tierra predomina la pequeña y mediana producción campesina. El 19 por ciento poseen fincas de 1 - 25 mz , el 55.69 por ciento poseen fincas de 26 - 50 mz , el 20.39 por ciento tiene fincas de 51 - 100 mz, un 3.03 por ciento tienen fincas de 100 a 150 mz y el 1.89 por ciento tiene fincas de más de 150 mz. (Clerex, 1990).

La infraestructura comercial la constituyen puntos o centros de acopio, mercado local e intermediarios.

2.4. Metodología del diagnóstico

El presente trabajo utiliza la metodología recomendada por Rodriguez (1994) en su trabajo del diagnóstico rural participativo, en la cual plantea la necesidad de realizar inicialmente una caracterización de la zona de estudio, luego una caracterización de las unidades de producción y por último analizar el objetivo propuesto, esto con el propósito de poder interpretar de mejor manera los resultados finales, relacionándolos con los demás componentes del agroecosistema.

La caracterización de la zona, se realizó mediante un análisis de mapas, a través de los cuales se ubicaron las principales zonas de producción de frijol, así como las diferentes zonas climáticas. A través de los trabajos realizados por PRODES (1990) se obtuvo la información referente a: tipos de suelos, producción agropecuaria, comercio y tenencia de la tierra.

La información anterior fue básica para definir las comarcas que serían visitadas en este estudio, tomando en cuenta la distancia entre productores

así como el acceso al lugar. Posteriormente se definieron los productores a visitar, considerando que fueran pequeños productores y el sistema de siembra, con el propósito de tener muestras de los tres sistemas que se utilizan en el municipio (cero, convencional y mínima).

La encuesta contenía aspectos como: localización, topografía, textura del suelo, tenencia de la tierra, áreas dedicadas a la producción de frijol, sistema de labranza, densidades de siembra usadas, origen de la semilla de siembra, cultivos antecesores al cultivo del frijol, canal de comercialización de la producción, rentabilidad de la producción de frijol (según el productor) y lo que el productor consideraba el principal problema que afectó la producción del frijol en el ese ciclo.

Además se tomaron en cuenta aspectos tales como: nivel escolar, años produciendo frijol, crédito, asistencia técnica y una valoración del productor sobre los cultivos que para él tenían rentabilidad en ese momento. Toda esta información permitió realizar una caracterización de las unidades de producción, así como de los productores encuestados.

La información se obtuvo a través de encuestas que se llenaron en tres momentos del proceso de producción: el establecimiento de la plantación (primera hoja trifoliada del frijol), floración y cosecha. Las encuestas fueron realizadas de manera individual con los productores (Ver anexo).

Para el diagnóstico fitosanitario se trabajó en dos formas: recopilación mediante la encuesta de información sobre las plagas, enfermedades y malezas que según el productor le están afectando la producción de frijol, así como el manejo que utiliza, y la realización de un muestreo de campo para la identificación de insectos plagas, malezas y enfermedades.

2.4.1. Muestreo de enfermedades

Se seleccionaron cinco puntos al azar en los lotes de frijol común de los productores , en cada punto se seleccionaron diez plantas que presentaran alguna sintomatología de enfermedades (fungosas, bacteriales o virótica), la cual fué registrada como inicio de un proceso de diagnóstico (Agrios, 1978).

El diagnóstico de enfermedades se realizó en los laboratorios de la Escuela de Sanidad Vegetal (ESAVE) de la Universidad Nacional Agraria (U.N.A.), ubicada en el Km 12.5 carretera norte, Managua, Nicaragua.

A. Diagnóstico de enfermedades causadas por hongos

Las muestras colectadas en el campo con sintomatología de enfermedades fungosas fueron trasladadas al laboratorio con fines de diagnosticar los agentes causales. Inicialmente se procedió a un estudio de las partes afectadas, para ello se hizo uso del esteroscopio con el propósito de identificar cuerpos fructíferos de hongos fitopatógenos.

Posteriormente se realizaron montajes de los microorganismos fungosos para su observación al microscópio e identificación con claves especializadas. También se comparó la sintomatología encontrada en el campo con la reportada por ; American Phytopathology Society, 1991; CIAT, 1980 y Araya *et al.* 1992

Se realizó una prueba de presencia de hongos en la semilla. Agrios (1978) recomienda poner cien semillas en cámara húmeda, con el propósito de favorecer el crecimiento de los microorganismos patogénicos. Luego estos son aislados e identificados.

B. Diagnóstico de enfermedades causadas por bacterias

Para propósitos del presente estudio se pusieron secciones de plantas procedentes de hojas, tallos y vainas en medios de agar noble, para dar las condiciones de crecimiento a las bacterias.

Se aislaron los patógenos y se hicieron crecer en cultivos puros para proceder a su identificación y posteriormente se comparó la sintomatología reportada por; American Phithopatology Society, 1991; Araya *et al.*, 1992; Castaño, 1994 y Dolmus 1992 con la observada en el campo durante la toma de muestras.

Se realizó análisis bacteriológico de la semilla mediante dos métodos; el de cámaras húmedas y el de siembra de granos en medios de cultivo (agar noble). La identificación de bacterias se realizó mediante pruebas bioquímicas tales como KOH al 5 por ciento, oxidasa de Kovacs, catalasa, producción de ácido a partir de la glucosa, reducción del nitrato a nitrito, siembra en tetrazolium (Dolmus, 1992).

C. Diagnóstico de enfermedades causadas por virus

Las muestras recolectadas en el campo fueron llevadas al laboratorio de virología vegetal. La sintomatología de campo fue comparada con la reportada por American Phytopathology Society, 1991; Rojas, 1995 y Brunt *et al.*, 1990.

2.4.2. Muestreo de plagas

La identificación de las plagas y la presencia de daño se realizó por medio de tres formas, en dependencia de la etapa fenológica del cultivo y del área de la planta afectada por el insecto; muestreo de suelo, de follaje y vainas y recolección de insectos.

Para la determinación de plagas de suelo se utilizó el método del pié cúbico, el cual según King & Saunders (1984) se distribuye de forma azarizada en áreas sembradas de frijol común. Se realizaron tres estaciones en cada uno de los lotes evaluados.

El daño de plagas del follaje fue evaluado a través de la selección de cinco puntos en el lote de muestreo. En cada una de las estaciones se revisaron diez plantas.

Para la recolección de especímenes presentes en las áreas cultivadas, se hizo uso de la red entomológica, con el propósito de su posterior identificación en el museo entomológico de la Universidad Nacional Agraria.

2.4.3. Muestreo de malezas

El muestreo de malezas se realizó siguiendo las recomendaciones de Pérez (1987) quien recomienda el método del metro cuadrado, el cual se distribuye de forma sistemática en el área de muestreo. Inicialmente se ubicó un punto de referencia, y luego se recorrió el campo en diagonal ubicando tres puntos de muestreo.

En el campo se identificaron las especies de mayor predominancia, utilizando como libro de consulta la guía fotográfica de malezas de Muñoz y Pitty, 1994. Las especies de las cuales no se tenía completa certeza de su identidad fueron colectadas e identificadas en el herbario de malezas de la Universidad Nacional Agraria.

2.5. Tamaño de la muestra

La muestra constó de catorce productores, abarcando un área de 659 mz, de un universo de 250 posibles productores y 11730 mzs a visitar.

2.6. Análisis de los datos

Toda la información recopilada tanto en las encuestas como en los muestreos de campo fue organizada en tablas de salidas para su interpretación. La presente es una investigación descriptiva, usando análisis de frecuencias y porcentajes como base para obtener las conclusiones.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. Características de las fincas en estudio

Los productores abarcados por el presente estudio pertenecen a las siguientes comarcas: Yolaina, Nuevo León, Nueva Guinea, Blanca Sandino, Barrio Nuevo, Los Angeles, La Esperanza, Los Pintos, Santa Elena

El 50 por ciento de estos productores utilizan terrenos de topografía plana para la producción del frijol, el 42.8 por ciento topografía ondulada y un 7.3 por ciento áreas de topografía quebrada. Las fincas en un 43 por ciento poseen suelos de textura arcillosa, un 57 por ciento de los suelos son textura franco-arcillosa (Tabla 1). Los productores con áreas cultivadas de 3 - 12 mz poseían terrenos con topografía ondulada a quebrada.

El 86 por ciento de las áreas de producción son propias, un 14 por ciento son alquiladas. Al hacerse un estudio sobre el peso de las áreas destinadas al cultivo del frijol respecto al área total de las fincas se obtuvo un 9.13 por ciento. El área promedio de las unidades de producción era de 32.97 ha.

Tabla 1. Características generales de las fincas estudiadas Nueva Guinea, época de apante 1994 - 1995.

Productor	Comarca	Topografía	Textura	Tenencia	Area de frijol
R. Andrades	Yolaina	Ondulada	Arcillosa	Propia	1 mz
A. Reyes	Nuevo León	Ondulada	F. Arcilloso	Propia	3 mz
L. Flores	La Esperancita	Plana	F. Arcilloso	Propia	2 mz
E. Fernández	Blanca Sandino	Plana	Arcillosa	Propia	2 mz
S. Amador	Blanca Sandino	Plana	F. Arcillosa	Propia	2 mz
L. Oporta	Yolaina	Ondulada	Franco	Alquilada	1 mz
J. Lainez	Barrio nuevo	Plana	F. Arcilloso	Propia	1.5 mz
M. Hidalgo	Los Angeles	Quebrada	F. Arcilloso	Propia	8 mz
M. Gonzales	La Esperanza	Ondulada	Arcilloso	Propia	8 mz
C. Rodríguez	Los Pintos	Plano	Arcilloso	Propia	6 mz
S. Rodríguez	Los Pintos	Ondulada	F. Arcilloso	Propia	8 mz
A. Hidalgo	Los Angeles	Plano	Arcillosa	Propia	4 mz
A. Rivera	Nueva Guinea	Plano	Arcillosa	Propia	1.5 mz
A. Zeledón	Nueva Guinea	Ondulada	F. Arcilloso	Alquilada	12 mz

3.2. Manejo agronómico del frijol común

Los productores en estudio utilizan tres tipos de manejo de suelo. Labranza cero (LCE) consiste en la no roturación del suelo. En este sistema se incluyen las siembras al espeque y la siembra al voleo conocida como frijol tapado. El 16.67 por ciento de las áreas en estudio utilizan este sistema de labranza. Las densidades de siembra promedio utilizadas en este sistema son de 58 833 plantas por hectárea (Tabla 2).

El sistema de labranza mínima consiste en la realización del surco o raya de siembra con arado de bueyes. Este sistema es usado por el 17.5 por ciento de las áreas en estudio. Las densidades de siembra promedio utilizadas en este sistema son de 170 111 plantas por hectárea (Tabla 2).

El sistema de labranza convencional consiste en la implementación de labores de arado generalmente de disco y el uso de gradas ambas maquinarias se trabajan con tractor. La labranza convencional es usada por el 65.83 por ciento de los productores en estudio. Las densidades de siembra promedio

utilizadas en este sistema son de 92 860 plantas por hectárea (Tabla 2). Las densidades poblacionales son menores en relación a las recomendadas por Somarriba (1994) de 250 000 plantas por hectárea.

La selección de la semilla, en el 50 por ciento de los casos estudiados, se realiza en la finca de los productores. Los restantes productores obtienen la semilla para la siembra a travez de ONG, tales como Auxilio Mundial y MATRA. Algunos la obtienen de otras áreas frijoleras, principalmente del departamento de Estelí (Tabla 2). La fertilización usada es la básica de formula 10 - 30 - 10, al momento de la siembra. Hay que hacer notar que esta es una recomendación general, pero tomando en cuenta la escacés de fósforo en el suelo esta recomendación debería ser validada.

Tabla 2. Características agronómicas en el cultivo del frijol. Nueva Guinea, época de apante 1994 - 1995.

Productor	Labranza	Origen de la semilla	densidad plantas/ha	Cultivo precedente
R. Andrades	Cero	Propia plantación	48 462	Quequisque
A. Reyes	Cero	Propia plantación	111 111	Maíz
L. Flores	Cero	Auxilio Mundial	48 000	
E. Fernández	Cero	Propia plantación	38 750	Quequisque
S. Amador	Cero	Auxilio Mundial	47 840	
L. Oporta	Minima	De otras zonas	250 000	Quequisque
J. Lainez	Minima	Auxilio Mundial	129 000	Maíz
M. Hidalgo	Minima	Propia plantación	131 000	Quequisque
M. Gonzalez	Convencional	Propia plantación	64 647	
C. Rodríguez	Convencional	Propia plantación	112 000	Maíz
S. Rodríguez	Convencional	P.M.A.	44 000	
A. Hidalgo	Convencional	Propia plantación	118 000	Quequisque
A. Rivera	Convencional	Auxilio Mundial	80 730	
A. Zeledón	Convencional	De otras zonas	137 780	Chile
Tabasco				

3.3. Aspectos socioeconómicos de los productores encuestados

El 78.6 por ciento de los encuestados no recibe ningún tipo de financiamiento para la siembra de frijol, sin embargo obtienen financiamiento para otros rubros, parte del cual utilizan para el frijol, un productor es financiado por el

MATRA (ONG Italiano) (Tabla 3). El 71 por ciento de la muestra asegura no recibir ningún tipo de asistencia técnica. En ambas se coincide a los planteamientos de Somarriba (1994) acerca del poco acceso al crédito y a la inadecuada asistencia técnica. La experiencia promedio como productores de frijol es de 21 años.

La comercialización se realiza fundamentalmente a través de dos canales: el mercado local usado por el 71 por ciento de los productores, y los intermediarios a los cuales recurren el 21 por ciento. El 8 por ciento lo utiliza para autoconsumo (Tabla 3).

El 50 por ciento de los productores encuestados han cursado estudios primarios. El 28.6 son alfabetizados y un 21.4 por ciento poseen estudios secundarios (Tabla 3). Al preguntárseles sobre si consideraban rentable la producción del frijol, el 14.3 por ciento apreció que sí era rentable considerando que recuperaban el capital invertido (insumos). Los restantes (85.7 por ciento), no lo consideran rentable. Los productores en general plantean que el quequisque (*Xanthosoma sagitifolium* L.) es el cultivo con mayor rentabilidad, en segundo plano ubican al gengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) y al chile tabasco (*Capsicum annuum* L.) (Tabla 4).

Según los productores, el principal problema en el ciclo de producción 1994 - 1995 lo constituyó la sequía.

Tabla 3. Características socioeconómicas de los productores abarcados por el estudio. Nueva Guinea, época de apante 1994 - 1995.

Productor	Nivel escolar	Experiencia en frijol	Asistencia técnica	Financiamiento	Canal de comercialización
R. Andrades	Primaria	25 años	No recibe	Propio	Mercado
A. Reyes	Ninguno	40 años	No recibe	Propio	Mercado
L. Flores	Primaria	10 años	No recibe	Propio	Mercado
E. Fernández	Primaria	20 años	No recibe	Propio	Mercado
S. Amador	Primaria	20 años	Aux. Mundial	A. M.	Intermed.
L. Oporta	Ninguno	20 años	No recibe	Propio	No vende
J. Lainez	Ninguno	35 años	No recibe	Propio	Mercado
M. Hidalgo	Secundaria	10 años	No recibe	Propio	Intermed.
M. Gonzales	Primaria	30 años	Aux. Mundial	Propio	Mercado
C. Rodríguez	Ninguno	24 años	I.N.T.A.	Para otro rubro	Mercado
S. Rodríguez	Primaria	10 años	No recibe	Propio	Mercado
A. Hidalgo	Primaria	25 años	No recibe	Propio	Mercado
A. Rivera	Secundaria	10 años	No recibe	Propio	Mercado
A. Zeledón	Secundaria	14 años	MATRA	MATRA	Mercado

Tabla 4. Estructura de las fincas en estudio. Nueva Guinea, época de apante 1994 - 1995.

Productor	Frijol %	Quequisque %	Jenjibre %	Pasto %	Maíz %	Otros %	Sin cultivo %
R. Andrades	2.0	10.0	6		10.0	8.0	64.0
A. Reyes	6.0	6.0		4.0			84.0
S. Amador	10.0			5.0	1.0		84.0
E. Fernández	4.0	4.0			3.0	2.5	84.5
L. Flores	4.0				2.0	6.0	88.0
M. Hidalgo	8.0	4.0				3.0	85.0
J. Lainez	5.0				7.0	13.0	75.0
L. Oporta	13.0	40.0			27.0		20.0
M. Gonzales	11.4	8.6		10	4.3	10.7	55.0
C. Rodríguez	24.0	4.0				32.0	40.0
S. Rodríguez	40.0	5.0			30.0	7.5	17.5
A. Hidalgo	5.0	7.5			6.2	3.6	77.7
A. Rivera	15.0			10.0	20.0		55.0
A. Zeledón	100.0						

3.4. Diagnóstico fitosanitario de la producción de frijol común en el municipio de Nueva Guinea

3.4.1. Plagas reportadas y su manejo

a. Plagas encontradas y su manejo en labranza cero

Los productores que utilizaban labranza cero señalaron como principales a las siguientes plagas: *Vaginulus* sp. Chrysomelidos, *Phyllophaga* sp., *Spodoptera* sp, *Estigmene* sp. En el muestreo de campo se identificó daño y presencia de: *Vaginulus* sp., Chrysomélidos, *Lyriomiza* sp., *Epilachnna* sp., y *Empoasca kraemeri* Ross & Moore

Las actividades de manejo están dirigidas fundamentalmente al control de *Vaginulus* sp. usando dos métodos fundamentales: el uso del control químico mediante cebos preparados con maíz y *metaldehido*, realizando una aplicación en dosis de 3 lb de producto comercial por mz. Un productor hizo una aplicación de *metamidofos* a una dosis de 1 l / mz. El otro método es cultural, por medio de la matanza nocturna, que consiste en la búsqueda y aniquilación con estacas de los gastropodos. El costo del control de *Vaginulus* sp. en labranza cero promedió U\$ 7.17/ mz. (Tabla 5).

b. Plagas reportadas y su manejo en labranza mínima

Los productores que utilizaban labranza mínima señalaron las siguientes plagas: *Vaginulus* sp. y Chrysomelidos. En el muestreo de campo se identificó daño y presencia de: *Vaginulus* sp., Chrysomelidos y *Liryomiza* sp.

Las actividades de manejo estan dirigidas al control de *Vaginulus* sp. usando únicamente el método de control químico mediante la preparación de cebos a base de pulpa de naranja y *metaldehido* a razón de 3 lb. de producto comercial por manzana (3-4 aplicaciones). Un productor hizo una aplicación de *methil-parathión* en dosis de 150 cc / mz. El costo del control de *Vaginulus* sp. en labranza mínima promedió U\$ 28.57/ mz (Tabla 5).

c. Plagas reportadas y su manejo en labranza convencional

Los productores que utilizaban labranza convencional señalaron las siguientes plagas: *Vaginulus* sp., Chrysomelidos, *Empoasca Kraemeri* Ross & Moore, *Phyllophaga* sp., roedores y aves. En el muestreo de campo se identificó daño y presencia de: *Vaginulus* sp., Chrysomelidos, *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, *Acheta assimilis* F, *Lyriomiza* sp., *Trichoplusia ni* Hubn. y *Aphis gossypii* Glover.

Las actividades de manejo estaban dirigidas fundamentalmente al control de las poblaciones de *Vaginulus* sp. usando únicamente la táctica de control químico por medio de la utilización de cebos preparados a base de maíz y metaldehído a razón de 2, 4, y 6.5 lb de producto comercial por manzana, realizando de 3 a 5 aplicaciones. Un productor hizo cuatro aplicaciones de Counter (*terbufos*) en dosis de 4.5 lb de producto comercial por manzana. El costo del control de *Vaginulus* sp. en labranza convencional promedió U\$ 22.03 (Tabla 5).

Los resultados obtenidos muestran que *Vaginulus* sp. es la principal plaga del cultivo del frijol en la zona de estudio. Lo anterior se manifiesta de dos formas, primero porque es reportada como problema principal por cada uno de los productores y segundo las medidas de control realizadas, están dirigidas únicamente contra *Vaginulus* (Tabla 5). La especie en mención, se ve favorecida por la alta humedad relativa presente en la zona, las altas pluviosidades y el hecho de que el cultivo de frijol se usa como relevo del cultivo de Quequisque, el cual protege de la radiación solar en el período seco. La presencia de esta especie da como resultado la presencia de su controlador biológico *Aspisoma* sp. (Coleoptera), (King & Saunders, 1984)

Cuando se analizó la forma de control, se encontró que los métodos de manejo utilizados por los productores se enfocan en el momento en que el cultivo ya está establecido. Algo importante de señalar es que a medida que aumenta la aradura en el terreno así aumentan las aplicaciones de cebos, pasando de 1 en labranza cero a 4 - 5 aplicaciones en labranza convencional. Lo anterior aumenta los costos del control, los cuales pasan de un promedio de U\$ 7.17 a 22.03 (Tabla 5).

Los productores no utilizan medidas de prevención de la plaga. Se estima que por cada *Vaginulus* sp. controlada en la época anterior a la siembra, se obtendrán 50 menos al establecerse el cultivo (Andrews & Barleta, 1985 a, e INTA, 1995) y se puede lograr reducciones en las poblaciones por medio de labores sencillas como el uso del basurero trampa y uso de cebos en el cultivo anterior. En zonas de la cuarta region del país los productores realizan labores importantes para el control de los gastropodos como son la identificación de los puntos de entradas y hacer una aplicación de una línea de cal, la cual hará que el gastrópodo se deshidrate antes de llegar al cultivo. El garantizar la limpieza de las rondas es una labor de prevención.

Otra plaga señalada por los productores de los tres sistemas fueron los Chrysomelidos *Diabrotica balteata* Le Conte, *Ceratoma* sp.. El daño ocasionado por estas especies es mecánico al desfoliar el cultivo, sin embargo se ha reportado que *Ceratoma* sp. es transmisor del virus rugoso del frijol (Brunt *et al.*, 1990), lo que puede hacer que su importancia tienda a elevarse si se presentara una epidemia de esta enfermedad. Muñoz y Vega (1992) reportan que los mayores daños de Chrisomelidos se presenta cuando se usa labranza convencional.

Los productores no realizan medidas de control contra *chrisomelidos*, ya que el frijol repone rapidamente el daño realizado por estos Coleopteros.

Una plaga potencial no reportada por los productores, pero de la cual fueron identificados daños fué *Liryomiza* sp. (Diptera). Este insecto no debe ser muy frecuente en zonas de altas precipitaciones ya que su biología le permite vivir en ambientes de poca precipitaciones (King & Sunders, 1984), sin embargo la sequía que atravezó la zona, permite inferir que encontró condiciones para su desarrollo. Este insecto fue encontrada en los tres sistemas de producción. Un problema similar es reportado en Cartago, Costa Rica en donde este insecto se convirtió en plaga principal en áreas en donde no era frecuente, influido por problemas de sequía. (Barea *et al.*, 1995)

Epilachna sp. fue encontrada en el sistema de labranza cero. En este sistema los productores reportaron daños por *Phyllophaga* sp., sin embargo en los muestreos de suelo no fue detectada.

El lorito verde (*Empoasca* sp.) tuvo una presencia significativa en el sistema de labranza convencional, esto concuerda con lo planteado por Muñoz y Vega (1992) quienes reportaron que esta plaga tiene preferencia por este sistema, con respecto a los otros dos. Así mismo se puede decir que la cantidad de especies de insectos plagas aumentaron en este sistema (Tabla 6). En labranza convencional se encontraron grillos (Orthoptera) afidos (Aphididae) los cuales dado a su biología tienden a establecerse dado al contraste que hay entre el color del suelo y del cultivo.

King & Saunders (1984) plantean que en épocas de sequía se dan incrementos importantes de aphidos. Esta plaga tiene gran importancia por su habilidad de transmitir enfermedades virales (Brunt *et al.*, 1990, y Rojas 1995). Especies como lepidópteros (medidores) y plagas vertebradas (roedores y aves) fueron encontradas en labranza convencional. El daño de aves (zanates) se presenta durante la etapa de siembra, en la cual sacan los granos del suelo. (Tabla 6).

Tabla 5. Manejo de *Vaginulus* sp. y costos de control de las mismas en cultivo de frijol común en el municipio de Nueva Guinca, época de apante 1994 - 1995.

Productor	Medida de manejo	Número de aplicaciones	Plaga	Costo U\$
L. Cero				
R. Andrades	Química. Uso de Ortho- B , Dosis : 3 lbs / mz	1 aplicación	Babosa	10.13
E. Fernández	Química Filitox Dosis : 1 lt / mz	1 aplicación	Babosa	14.29
S. AmadoR	Cultural Matanza nocturna Química. Uso de Ortho- B Dosis : 3 lbs / mz	1 aplicación	Babosa	11.43
A. Reyes	No reportó			0
L. Flores	No reportó			0
L. Mínima				
L. Oporta	Química. Uso de Ortho- B , Dosis : 3 lbs / mz	3 aplicaciones	Babosa	34.29
J. Lainez	Química. Uso de Ortho- B Dosis : 3 lbs / mz	4 aplicaciones	Babosa	51.43
	Uso de Methil parathión , Dosis : 150 cc / mz	1 aplicación	Babosa	
M. Hidalgo	No reportó			0
L. Convencional				
M. Gonzales	Química. Uso de Ortho- B Dosis : 2 lb / mz	3 aplicaciones	Babosa	17.14
A. Hidalgo	Química. Uso de Ortho- B Dosis : 4 lb / mz	5 aplicaciones	Babosa	35.71
A. Zeledón	Química. Uso de Ortho- B Dosis : 6.5 lb / mz	5 aplicaciones	Babosa	79.29
	Uso de Counter , 4 aplicaciones Dosis : 4.5 lb / mz		Babosa	
C. Rodriguez	No reportó			0
S. Rodriguez	No reportó			0
A. Rivera	No reportó			0
1 U\$: C\$ 7				

Tabla 6. Presencia de plagas en lotes de producción de frijol común, abarcados por el estudio.
Nueva Guinea 1994 - 1995.

PRODUCTOR	VAG	CHR	LIR	EPI	PHI	EMP	SPO	EST	GRY	TRI	APH	ROE	AVE
L. Cero													
A.Reyes	**	**	*										
L.Flores	**		*	*	**								
R.Andrades	**	**		*		*							
E.Fernandez	**	**		*	**		**	**					
S.Amador	**												
L.Minima													
L.Oporta	**												
M.Hidalgo	**	**	*										
J.Lainez	**	**											
L.Convencional													
M.Gonzales	**									*		**	
C.Rodriguez	**		*			*					*		**
S.Rodriguez	**	**				**			*				
A.Hidalgo	**	**				*			*	*			
A.Rivera	**	*			**								
A.Zeledón	**	**	*							*			
VAG : Vaginulus sp. CHR : Chrysomélidos LIR : Liriomyza sp. EPI : Epilachna sp. PHI : Phillophaga sp. EMP : Empoasca sp. SPO : Spodoptera sp. EST : Estigmene sp. GRY : Grillididae TRI : Trichoplusia sp. APH : Aphis sp. ROE : Roedores AVE : Aves (Zanates)													
** : Reportada * : No reportada e identificada en campo													

Se recolectaron quince especies plagas, de las cuales King y Saunders (1984), MAG (1992) y CIAT (1992) señalan seis de estas especies como principales (Tabla 7). El resto se consideran de importancia secundaria (Tabla 8). Se identificaron diez especies que han sido reportadas como controladores biológicos ((King y Saunders (1984) y CIAT (1992)) (Tabla 9).

Tabla 7. Plagas reportadas en los muestreos realizados que se consideran de naturaleza primaria Nueva guinea. Epoca de apante 1994 -1995.

Organismo	Orden	Familia
Vaginulus sp	Gastropoda	Veronicellidae
Dibrotica balteata Le Conte.	Coleoptera	Chrysomelidae
Ceratoma sp.	Coleoptera	Chrysomelidae
Aphis gossypii (Glover)	Homoptera	Aphidida
Empoasca kraemeri (Ross & Moore)	Homoptera	Cicadellidae
Acheta assimilis (F.)	Orthoptera	Grillidae

Tabla 8. Plagas reportadas en los muestreos realizados que se consideran de naturaleza secundarias. Nueva guinea. Epoca de apante 1994 - 1995

Organismo	Orden	Familia
Epilachna sp.	Coleoptera	Coccinellidae
Euchistus sp.	Hemiptera	Pentatomidae
Macunolla ventralis (Sing)	Homoptera	Cicadellidae
Nodonata sp.	Coleoptera	Chrysomelidae
Sibovia sp.	Homoptera	Cicadellidae
Spissistillus sp.	Homoptera	Membracidae
Urbanus sp.	Lepidoptera	Hesperiidae
Shistocerca sp.	Orthoptera	Acrididae
Spodoptera sp.	Lepidoptera	Noctuidae

Tabla 9 Especies reportadas en los muestreos realizados que se consideradas controladores biológicos. Nueva guinea Epoca de apante. 1994 - 1995.

Organismo	Orden	Familia
Chelonus sp.	Hymenoptera	Braconidae
Condylustilus sp.	Diptera	Dolichopodidae
Ophion sp.	Hymenoptera	Ichneumonidae
Sarcophaga sp.	Diptera	Sarcophagidae
Erax sp	Diptera	Asilidae
Apantheles sp.	Hymenoptera	Braconidae
Aspisoma sp.	Coleoptera	Lampiridae
Baccha sp.	Diptera	Syrphidae
Cicloneda sanGuinea (L.)	Coleoptera	Coccinellidae
Spilochalcis sp.	Hymenoptera	Chalcidae.

3.4.2. Enfermedades encontradas en el muestreo y manejo de las mismas por parte de los productores

Los productores al ser preguntados sobre las enfermedades que afectan la producción del frijol en sus lotes, afirman que las principales son: tizón del frijol [(*Xanthomonas campestris* pv *phaseoli* (Smith)] Dye.), la requema o mustia [*Thanatephorus cucumeris* (Frank) Donk] la antracnosis [*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc.(Magnus) Scrib] y la virosis del frijol común (B.C.M.V.)

En el muestreo de campo se encontraron plantas afectadas por diferentes enfermedades. El material recolectado permitió la identificación de las siguientes enfermedades:

Antracnosis del frijol [*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. (Magn) Scrib.]

Araya *et al.*, (1992) describen la sintomatología de esta enfermedad de la siguiente manera: en estado de plántula los síntomas se observan en el epicótilo o en el hipocótilo como lesiones de color marrón oscuro de aspecto acuoso, ligeramente hundidas y de forma ovalada. A medida que la planta se desarrolla esas lesiones se pueden observar sobre el tallo principal o el pedúnculo de las hojas. Cuando el ataque es severo la plántula puede morir porque el tallo principal se quiebra en los puntos de lesiones de las hojas.

En las hojas la sintomatología se identifica en el envés. El hongo avanza por las venas primarias o secundarias causando necrosis de los tejidos. El síntoma característico se encuentra en las vainas, constituido por lesiones pequeñas, redondas, color marrón rojizo, de borde bien definido, las cuales crecen y presentan su centro hundido (Araya *et al.*, 1992; Castaño, 1994). En condiciones de 92 por ciento de humedad relativa y 17 - 24 °C de temperatura se produce una masa de color rosado en el centro de la lesión, infecta semillas y es un importante medio de diseminación y sobrevivencia. En este estudio la sintomatología se presentó en las hojas, tallos y en las vainas. Un 60 por ciento de las vainas revisadas (100 por lote) presentaban daños.

Bacteriosis común del frijol [*Xanthomonas campestris* pv *phaseoli* (Smith) Dye. Tizón común, anublo común, quema o chamusco.

Araya *et al.*, (1994) reportan que la sintomatología de esta enfermedad es similar en hojas, tallos, vainas y semillas. Estos se inician con manchas húmedas en el envés de las hojas o los folíolos luego aumentan de tamaño, uniéndose unas con otras. Las partes afectadas se ven flácidas, rodeadas de una zona estrecha de tejido amarillo, posteriormente se tornan necróticas, llegando a cubrir un área tan amplia que causa defoliaciones. Las lesiones en las vainas se manifiestan en formas de manchas húmedas que crecen gradualmente, oscuras a rojas y levemente deprimidas.

Las plantas originadas por semillas infestadas presentan lesiones en los cotiledones y en las hojas primarias sirviendo como fuente de infección primaria. Dolmus (1992) señala la presencia de esta bacteria en semillas recolectadas en lotes de producción de frijol común. La bacteria fue encontrada en granos y hojas. Un 14 por ciento de la semilla estaba infestada por este patógeno

Añublo del halo del frijol (*Pseudomonas syringae* pv *phaseolicola*)

Las plantas presentaron un amarillamiento en las hojas, manchas oscuras en la parte de la cubierta de las vainas al secarse, teniendo daños de malformación de granos. La bacteria fue encontrada en tallos y granos. Castaño, Z.J. (1994) reporta que esta bacteria sobrevive en semillas o en residuos de plantas infectadas, penetra a través de salpique en los cotiledones jóvenes pasa al sistema vascular de la planta el exudado bacteriano puede ser diseminado por las lluvias, insectos masticadores o animales. La bacteria fue encontrada en tallos y ramas, así como en el 86 % de la semilla muestreada.

Roya del frijol [*Uromyces phaseoli* (Pers. Pers)]

Según Araya *et al.*, (1992) la roya es una enfermedad que se presenta en cualquier parte aérea de la planta pero es mas común en las hojas tanto en el

haz como en el envés. Se inician como pequeñas puntitos de color blanco amarillentos levantados, que posteriormente se incrementan y rompen la epidermis formando pústulas o soros. Al madurar liberan gran cantidad de polvillo color rojizo, que corresponden a la esporas del hongo. La pústula puede estar rodeada de un halo clorótico. Las esporas sobreviven en restos de cosecha y pueden ser diseminados por utensilios de labranza, insectos, animales y principalmente por el viento. Esta enfermedad se encontró en las hojas y únicamente en los sistemas de cero labranza.

Mustia hilachosa del frijol [*Thanatephorus cucumeris* Frank (Donk)]
mustia, telaraña, chasparria, quema.

Esta enfermedad es considerada limitante (Castaño, 1994) osea que la población del patógeno aumenta gradualmente y llega a ser antieconómico sembrar el mismo cultivo en determinadas áreas. Se presenta principalmente en las zonas cálidas y húmedas. Araya *et al.*, (1992) describen la sintomatología en las hojas y en las vainas. Las lesiones causadas por el micelio aparecen en las hojas primarias como pequeñas área necróticas con centro marrón y bordes verdes claros. Posteriormente se desarrollan y forman lesiones de mayor tamaño de forma irregular, borde definido y líneas oscuras finas en la periferia de la lesión. Puede ocurrir unión de lesiones, lo que ocasiona áreas afectadas de mayor tamaño.

Con humedad relativa de 80 por ciento y temperaturas de 25 - 26 °C, se desarrolla un micelio marrón que avanza sobre la superficie de la hoja, peciolo, flores y vainas, las hojas se adhieren entre sí. Cuando la infección es causada por basidiosporas se forman lesiones circulares con centro claro y bordes oscuros, rodeadas de un tenue halo clorótico, conocidos como ojo de gallo. El inóculo lo constituye el micelio y los escleroncios que se forman en el tejido muerto.

El patógeno sobrevive en residuos de cosecha, hospedantes alternos y tiene la capacidad de transmitirse por semillas. En este estudio la sintomatología presentada fue la que se señala como ojo de gallo, las temperaturas promedio del municipio (24 °C) y su humedad relativa (85 por ciento) favorecen el establecimiento, diseminación y sobrevivencia de los

inóculos. En condiciones normales de precipitación los productores la identifican como la principal causa de pérdidas en el cultivo del frijol.

Mal del talluelo (*Rhizoctonia solani* Kuhn; *Pythium* sp.)

Según Castaño (1994) existen dos categorías, pre-emergente y post-emergente. En el primer caso el agente causal invade a la semilla joven a medida que germina o invade a la plantula joven antes de que alcance la superficie del suelo. El caso post-emergente invade la plántula joven o cerca de la superficie del suelo después que ha emergido, formando chancros de color café que estrangulan el cuello de las plantas. Las hojas cotiledonales presentan amarillamiento, así como pérdida de la turgencia. La encontramos en los primeros estados de la planta (primera hoja trifoliada) en el sistema de labranza convencional.

Virosis

La manifestación del daño de la virosis se observó por la presencia de zonas de color verde oscuro en la áreas cercanas a las venas y zonas de color más claro formando lo que se denomina como mosaico. Como signos adicionales presentó deformación de las hojas. La sintomatología de campo fue comparada con la reportada por; Brunt *et al.*, 1990; Castaño, 1994 ; Rojas, 1995

Mancha angular del frijol común (*Isariopsis griseola* (Sacc.) Ferraris)

Castaño y Del Rio (1994) describen esta enfermedad como lesiones angulares debido a que estan limitadas por las venas de los foliolos. Las manchas son visibles tanto en el haz como en el envés de las hojas llegando a cubrir gran parte del área foliar y asociandose con diversos grados de clorosis. Inicialmente se observan lesiones grises en el haz de las hojas, luego se tornan de color café y son cubiertas en el envés de coremios y sinemas. Ataques tempranos pueden resultar en una desfoliación parcial prematura. Lesiones en vainas y tallos presentan un borde más oscuro. Esta enfermedad también se transmite por semillas.

La enfermedad referida se encontró en los tres sistemas de labranza, la sintomatología se presentó en las hojas y tallos. La sintomatología de campo fué comparada con la reportada (American Phithopatology Society, 1991; Castaño y Del Rio 1994).

En cuanto al manejo de enfermedades se utilizan dos métodos, el cultural y el químico. Dentro del método cultural tenemos la selección de semilla en sus lotes y la rotación de cultivos. Estas son las medidas que usan la mayor parte de los productores ya que el método químico solo es reportado por un productor. Las aplicaciones estaban dirigidas al control del tizón del frijol, a base de benomyl (Benlate) a razón de un kg por manzana, por recomendaciones de los técnicos del I.N.T.A. El costo de esta aplicación fue de U\$ 31.43 por manzana.

Antracnosis fue la enfermedad que logro desarrollarse en el campo, esta causó daños en las vainas afectando de esta manera el rendimiento de los productores. Sin embargo la presencia de bacterias en el 100 por ciento de las muestras es un hecho preocupante, ya que los productores al seleccionar las semillas de sus mismos lotes estarían contribuyendo a la diseminación de estos patógenos (*Colletotrichum* sp., *Xanthomonas* sp., *Pseudomonas* sp., *Thanatephorus* sp., *Rhizoctonia* sp. y B.C.M.V.).

El hecho de que aun se están utilizando variedades liberadas hace mucho tiempo (Honduras 46) y otras liberadas a principio de la década de 1990 (Estelí 90A) indica que muy probablemente los patógenos han podido mutar y vencer el grado de resistencia que estas variedades hayan presentado en el momento de su liberación, dando condiciones para que con la presencia del patógeno y las condiciones climáticas necesarias se produzca una epidemia. El hecho de que este estudio fue realizado en condiciones anormales en cuanto al comportamiento de las lluvias probablemente influyó en el desarrollo de las enfermedades fungosas, al no tener las condiciones óptimas para el desarrollo de epidemias. Lo anterior podría ser la causa de que no se presentara un fuerte ataque de mustia hilachosa, a como los productores esperaban.

Tabla 10. Presencia de enfermedades en los lotes de frijol común abarcados por el estudio. Nueva Guinea época de apante 1994 - 1995.

Productor	p.r.	antrac.	bact.	m.a.	m.h.	virosis	roya
Labranza cero							
R. Andrades			**	*	*	*	*
A. Reyes	*	*	*				
S. Amador			*	**	**		
E. Fernández		**	**			*	
L. Flores			*	*	*	*	
Labranza mínima							
M. Hidalgo			*			*	
J. Lainez	*		*		*		
L. Oporta	*				*		
Labranza convencional							
M. Gonzalez		*		*		*	
C. Rodríguez	**			*	*	*	
S. Rodríguez			**		*	*	
A. Hidalgo		*				*	
A. Rivera	*				*		
A. Zeledón			**				
p.r.	pudriciones radicales						
antrac.	antracnosis						
bact.	bacteriosis						
m.a.	ancha angular						
m.h.	mustia hilachosa						

3.4.3. Malezas reportadas y su manejo

a. Malezas encontradas en labranza cero

Los productores que utilizan el sistema de labranza cero reportaron las siguientes malezas como las de mayor problema en el cultivo del frijol:

<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	caminadora.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	zacate gallina
<i>Ischaemum ciliare</i> Salisb	retana
<i>Ipomea</i> sp.	campanita
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	manga larga
<i>Ageratum conizoides</i> L.	flor azul
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	zacate guinea

En el muestreo de campo fueron identificadas las siguientes especies:

<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton.	caminadora
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	zacate de gallina
<i>Ischaemum ciliare</i> Salisb.	retana
<i>Ipomea tiliacea</i> (Wild) Choisy	campanita
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	manga larga
<i>Ageratum conizoides</i> L.	flor azul
<i>Cyperus rotundus</i> L.	coyolillo
<i>Richardia scabra</i> L.	clavelito
<i>Piper</i> sp	cordoncillo
<i>Hyptis</i> sp	chan
<i>Mimosa pudica</i> (L.) Dor.	dormilona
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb e. Bonpl.) Sculze	ibantus

En cuanto al manejo de malezas, los productores encuestados utilizan dos métodos de control. El primero consiste en el manejo mecánico, para lo cual utilizan machetes y/o azadones. La limpia la realizan a los 20 días después de la siembra. Un segundo método empleado es el químico, por medio de la utilización de herbicidas. Los productos utilizados son Gramoxone (*Paraquat*) a razón de 2 l. / mz, de forma pre-emergente al cultivo y post-emergente a la malezas, y Fusilade (*Fluazifop-butyl*) a razón de 1 l / mz, de forma post-emergente. El costo promedio del control de malezas en labranza cero es de U\$ 21.51/ mz (Tabla 11).

b. Malezas encontradas en labranza mínima

Los productores que utilizan labranza mínima para la siembra de frijol común, reportaron las siguientes malezas como de mayor problema en el cultivo del frijol:

<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour) Clayton.	caminadora
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	zacate de gallina
<i>Ischaemun ciliare</i> Salisb	retana
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Wild) Choisy	campanita

En el muestreo de campo se identificaron las siguientes especies:

<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour) Clayton	caminadora
<i>Cynodon dactylon</i> , (L.) Pers	zacate de gallina
<i>Ischaemun ciliare</i> Salisb	retana
<i>Ipomea tiliacea</i> (Wild) Choisy	campanita
<i>Panicum maximum</i> , Jacq	zacate guinea
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop	manga larga
<i>Richardia scabra</i> , L.	clavelillo
<i>Hyptis capitata</i> Jacq	chan
<i>Mimosa pudica</i> (L.) Dor	dormilona
<i>Sida acuta</i> L	escoba lisa
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i> .	oreja de chanco

En cuanto al manejo de malezas se basan en la utilización de dos métodos de control. Primero el uso del control mecánico con la utilización de azadones y el uso de herbicidas, como el caso del Gramoxone (*paraquat*). La dosis empleada es a razón de 1 l / mz de forma pre-emergente al cultivo y post-emergente a la maleza. El costo promedio del control de malezas en labranza mínima fué de U\$20.96/ mz. (Tabla 11)

c. Malezas encontradas en labranza convencional

Los productores que utilizan labranza convencional reportan las siguientes malezas como de mayor problema en el cultivo del frijol:

<i>Cynodon dactylum</i> (L.) Pers	zacate de gallina
<i>Ischaemun ciliare</i> Salisb	retana
<i>Panicum maximum</i> Jacq	zacate guinea

En el muestreo de campo fueron identificadas las siguientes especies:

<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	zacate de gallina
<i>Ischaemun ciliare</i> Salisb	retana
<i>Panicum maximum</i> Jacq	zacate guinea
<i>Rottboelia cochinchinensis</i> (Lour) Clayton	caminadora
<i>Ipomea tiliacea</i> (Wild) Choisy	campanita
<i>Cyperus rotundus</i> L.	coyolillo
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop	manga larga
<i>Richardia scabra</i> L.	clavelito
<i>Ageratum conizoides</i> L.	flor azul
<i>Hyptis capitata</i> Jacq	chan
<i>Mimosa pudica</i> (L.) Dor.	dormilona
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb et Bonpl) Shulze	hibantus
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	oreja de chanco
<i>Brachiaria</i> sp	para
<i>Emilia sonchifolia</i> (L) D.C.	pincelillo
<i>Bidens pilosa</i> L.	Aceitillo
<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp	leche leche
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	pata de gallina

En cuanto al manejo de malezas los productores encuestados utilizan dos métodos, el mecánico por medio de la utilización de azadón a los veinte días después de la siembra, y el método químico, uso de Gramoxone, a razón de 1 - 2 lt / mz, de forma pre-emergente al cultivo y post-emergente a la maleza. La gran mayoría de los productores considera que con una buena preparación de suelo más el pre-emergente no hay necesidad de otra labor de manejo de malezas a lo largo del ciclo productivo. El costo promedio del control de malezas en la labranza convencional fué de U\$ 6.9 por mz (Tabla11)

En los tres sistemas evaluados existe predominancia de especies de hoja fina. Las especies mas difundidas y de mayor cobertura son:

<i>Rottboelia conchinchinensis</i> (L.) Clayton	caminadora
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers	zacate gallina
<i>Ischaemun ciliare</i> Salisb	retana
<i>Panicum maximum</i> Jacq	zacate guinea

Las ultimas tres especies aunque son consideradas malezas en el cultivo del frijol, son también especies utilizadas para la alimentación del ganado, por lo que su establecimiento favorece al productor si se considera el sistema integral de producción.

La especie *Rottboellia cochinchinensis* (L.) Clayton (Caminadora) predominó en sistema de labranza cero, su presencia fué menor en áreas donde predominaban las especies *Cynodon dactylon*,(L.) Pers (zacate gallina) *Ischaemun ciliare* Salisb (retana) y *Panicum maximum* Jacq. (zacate guinea).

La maleza de hoja ancha que más se encontró fue *Ipomea tiliacea* (Wild) Choisy (campanita). Su presencia es tomada por los productores como un indicador de que el área es propia para la producción de frijol. En el área de la comarca de Nueva Guinea existe alta predominancia de *Emilia sonchifolia*.(L.) D.C. (Pincelillo)

En cuanto al manejo de malezas, éste se realiza en dependencia del sistema de labranza utilizado. En labranza convencional se realiza solo la aplicación pre-emergente con Gramoxone (*Paraquat*). Los productores consideran que un buen laboreo del suelo más la aplicación del herbicida, le da el suficiente margen para que el frijol pueda desarrollar follaje al punto que cierre calle, creando sombra que no permita el desarrollo de malezas.

El manejo de malezas en los sistemas de Labranza cero y mínima tiene dos componentes: uso de herbicidas pre emergentes y control mecánico con azadón o machete de las malezas a los veinte días. El herbicida Gramoxone (*paraquat*) no proporciona control residual por tanto se necesita de una limpia posterior para evitar el surgimiento de malezas al momento de la floración y durante la recolecta del grano. Un productor reporta el uso de herbicida post emergente Fusilade (*Fluazifop-butyl*). La utilización de este herbicida debe ser evaluada desde el punto de vista económico, ya que su utilización implica una inversión monetaria que el productor no está en condiciones de realizar si el precio del frijol es bajo en el mercado local.

El 64 por ciento de los productores encuestados realizan labores de manejo de malezas (Tabla 11), ya sea pre o post emergente. A medida que se incremento el laboreo así disminuyo el peso porcentual de los costos de control de malezas en el costo total (Tabla 11).

La limpieza manual se realiza fundamentalmente con mano de obra familiar, lo que le representa ahorro en pago de dichas labores.

Tabla 11. Manejo y costos de control de malezas en la producción de frijol común en el municipio de Nueva Guinea, Zelaya época de apante 1994 - 1995.

Productor	Medidas de manejo	Contra	Costos
L. Cero			
A. Reyes	Limpia con machete , 1 limpia	Todas	14.30
R. Andrades	Qx. Gramoxone , 1 aplicación	Todas	58.57
	Dosis : 2 l / mz		
	Fusilade , 1 aplicación	Zacates	
	Dosis : 1 l / mz		
E. Fernández	Mecánico con azadón	Todas	
	Qx. Gramoxone, 1 aplicación	Todas	11.86
	Dosis : 1 l / mz		
	Mecánico con azadón	Todas	
S. Amador	Mecánico con machete	Todas	22.86
L. Flores			
L. Minima			
L. Oporta	Qx. Gramoxone , 1 aplicación	Todas	
J. Lainez	Mecánico con machete y azadón	Todas	28.60
M. Hidalgo			34.29
L.Convencional			
M. Gonzales	Mecánico con azadón	Todas	22.86
S. Rodríguez	Qx. Gramoxone, 1 aplicación	Todas	9.29
	Dosis : 2 l / mz		
C. Rodríguez	No reporto		
A. Hidalgo	Qx. Gramoxone , 1 aplicación	Todas	9.28
A. Zeledón			
A. Rivera			

1U\$: C\$ 7

d. Distribución de las malezas en los sistemas de manejo evaluados

Los productores coinciden al identificar como las principales malezas que afectan la producción del frijol en la zona de Nueva Guinea, las que se muestran en la Tabla 12. Aparte de *Rottboellia cochinchinensis* (L) Clayton, las otras tres especies son de uso para la alimentación del ganado, por lo tanto existen áreas establecidas con estas especies, lo que favorece su multiplicación y diseminación (Tabla 12).

Tabla 12. Malezas reportadas por los productores de frijol común en la zona de Nueva Guinea, época de apante 1994 - 1995

<i>Cynodon dactylon</i> (L) Pers	zacate de gallina
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour) Clayton	caminadora
<i>Ischaemum ciliare</i> Salisb	retana
<i>Panicum maximum</i> . Jacq	zacate guinea

El mayor número de especies identificadas se encontraron en labranza convencional, con 18 especies (Tabla 10), coincidiendo con Jarquín y Alemán (1991). El hecho de remover el suelo hace que se active el banco de semillas de malezas existente en éste, por lo cual tienden a germinar una mayor cantidad de especies (Alemán y Gamboa, 1992)

El menor número de especies se encontró en labranza mínima, con un total de once especies (Tabla 10). En cambio en labranza cero se encontraron un total de 14 especies (Tabla 10). El número total de especies encontradas en las áreas muestreadas fué de 21 (Tabla 10).

Tabla 13. Distribución de malezas en los tres sistemas de labranza evaluados Nueva Guinea, Zelaya época de apante 1994 - 1995.

Especies de malezas	L cero	L minima	L convenc.	Muestra
	%	%	%	%
<i>Cynodon dactylon</i> (L) Pers	40	66	15	35
<i>Rottboelia cochinchinensis</i> (L)	100	66	15	50
<i>Ischaemum ciliaris</i> Salisb	60	66	45	50
<i>Ipomea tiliacea</i> L	60	66	30	50
<i>Cyperus rotundus</i> L.	40	0	15	28
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L) Scop	40	66	15	43
<i>Richardia scabra</i> L.	20	33	15	21
<i>Ageratum conizoides</i> L.	40	0	30	28
<i>Piper</i> sp.	20	0	7	0
<i>Hyptis capitata</i> Jacq	60	33	45	50
<i>Mimosa pudica</i> L.	20	33	30	28
<i>Sida</i> sp	0	33	0	7
<i>Hybanthus attenuatus</i> Humb	20	0	15	14
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	33	15	14	0
<i>Brachiaria mutica</i>	0	0	30	14
<i>Emilia sonchifolia</i> (L) D.C.	0	0	15	7
<i>Bidens pilosa</i> L	0	15	7	0
<i>Chamaecyse hirta</i> (L) Mill	0	0	15	7
<i>Eleusine indica</i> (L) Gaert	0	0	30	14
<i>Panicum maximum</i> Jacq	80	33	30	50
<i>Borreria laevis</i> (Lam) Griesb	20	0	0	7
Total de especies	14	11	18	21

3.6. Analisis económico de la producción del frijol de apante en Nueva Guinea

El análisis económico de un cultivo mide el factor de mayor valor agrícola (rentabilidad). Con este estudio se puede determinar cual es el comportamiento económico que presentan las medidas técnicas que comprenden determinado sistema de cultivo. Para este trabajo se realizó el análisis económico utilizando las conversiones siguientes: producto cosechado (cantidad de quintales obtenidos/mz y por ha.), ingreso bruto (producto cosechado por precio unitario), utilidad neta (ingreso bruto - costo de Producción) y rentabilidad (utilidad neta / costo totales x 100).

El costo de operacion promedio fue de U\$ 175.63 por mz, ésto sin incluir costos de oportunidad para el productor tales como, depreciación de equipos, administración y de capital. El rendimiento promedio fue de 6.76 qq/mz. (437.34 Kg/ha). El precio logrado fue de U\$ 19.69 /qq con lo cual se logran ingresos promedios de U\$ 133.1. El valor obtenido es menor que los costos, lo cual da como resultado pérdidas económicas. La relación beneficio costo fue de US 0.76 centavos (Tabla 15) no pudiendo recuperar el capital invertido. Se considera que valores mayores que uno son aceptables.

Unicamente para dos productores la producción del frijol fue rentable. Lo anterior muy probablemente se debió a dos factores, adelantaron la fecha de siembra, así que cuando el período de sequía afectó la zona, el frijol ya estaba establecido, y en segundo lugar la escasa precipitación favoreció la reduccion de problemas por microorganismos fungosos.

Con respecto a los costos se observó, que algunos componentes variaron proporcionalmente con el sistema de laboreo. A medida de que se aumentaba el laboreo los costos de preparación de suelo aumentaban y el costo de manejo de malezas disminuía. A medida que disminuía el laboreo aumentaba el costo de siembra, debido al aumento de mano de obra necesaria para la realizacion de la siembra(espeque) (Tabla 14).

Se obtuvo mayor recuperacion de capital en el sistema de labranza convencional y menor en labranza cero. Ninguno de los sistemas evaluados fue rentable (Tabla 15).

Se reporta tambien que las estructuras principales para guardar la cosecha son la troja tradicional y el uso de bolsas plásticas y barriles. A cada bolsa se le agrega una pastilla de Photosxin (fosfuro de aluminio) como medida de prevención contra los gorgojos del frijol.

Tabla 10. Distribucion de costos de produccion de una manzana de frijol. Nueva Guinea, época de apante 1994-1995.

Productor.	Prepara- suelo*	Siembra	Fertili- zación	Control plagas	Control enferm.	Control malezas	Cosecha	Costos de operación**
R. Andrades	12.67	19.14	26.61	4.49		25.98	11.09	225.40
A. Reyes	18.51	33.33	27.78			9.26	11.10	154.30
L. Flores	55.00	28.50					16.50	36.35
E. Fernandez	19.47	29.99		9.70		8.08	32.72	146.00
S. Amador	17.00	37.60		6.80		13.67	24.79	167.10
LCE	18.40	29.00	6.80	4.90		14.73	18.84	146.00
L. Oporta	27.00	9.3	20.50	16.40		16.40	10.40	208.60
J. Lainez	21.29	12.77	23.00	25.55		14.19	3.12	201.00
M. Hidalgo	38.78	14.28	26.53				20.40	140.00
LMIN	28.00	11.90	22.99	15.59		11.40	10.29	183.30
M. Gonzales	33.72	13.18	17.16	7.56		9.81	18.15	233.00
C. Rodriguez	49.9	12.7	29.00				8.35	157.00
S. Rodriguez	27.76	13.48	27.44			5.16	26.17	180.00
A. Hidalgo	26.20	16.48	19.47	18.72		4.87	14.23	190.00
A. Rivera	82.69	13.42					3.88	146.00
A. Zeledon	18.23	7.55	14.58	28.9	11.46		19.27	274.00
LCO	36.29	12.43	17.97	11.19	2.65	3.50	15.94	196.80
Promedio	28.41	16.82	18.61	11.00	0.99	9.37	14.76	175.00

* Porcentaje** US \$.

Tabla 15. Análisis económico de la producción de frijol bajo tres sistemas de labranza. Nueva Guinea, Zelaya, época de apante 1994-1995

Productores	Costos de operación	Ingresos	Flujo	Beneficio/ costo	Renta bilidad
	U\$	U\$	U\$	U\$	%
R. Andrades	225.42	142.86	(82.56)	0.63	(36.62)
A. Reyes	154.28	68.56	(85.72)	0.44	(55.56)
L. Flores	36.35	17.14	(19.21)	0.47	(52.84)
E. Fernandez	146.70	137.12	(9.58)	0.93	(6.53)
S. Amador	167.14	142.86	(24.28)	0.85	(14.53)
LCE.	145.99	89.38	(56.61)	0.61	(38.78)
L. Oporta	208.57	68.56	(140.01)	0.33	(67.13)
J. Lainez	201.29	31.42	(169.87)	0.16	(84.4)
M. Hidalgo	140.00	428.55	288.55	3.06	206
LMIN.	183.29	143.3	(39.99)	0.78	(21.82)
M. Gonzales	233.00	205.69	(27.32)	0.88	(11.72)
C. Rodriguez	157.43	68.56	(88.87)	0.43	(56.45)
S. Rodriguez	180.14	171.40	(8.74)	0.95	(4.85)
A. Hidalgo	190.71	428.55	237.84	2.24	124.7
A. Rivera	146.85	17.14	(129.71)	0.12	(88.33)
A. Zeledon	274.29	178.60	(95.69)	0.65	(34.88)
LCO	196.83	166.20	(30.63)	0.84	(15.56)
Muestra	175.63	133.1	(42.53)	0.76	(24.21)

* Cantidades entre parentesis son valores negativos.

V. CONCLUSIONES

El analisis de los resultados lleva a las siguientes conclusiones:

- La principal plaga en el cultivo del frijol en el municipio de Nueva Guinea es *Vaginulus* sp. y su método de control es principalmente por medio de cebos A base de metaldehido.
- Las principales enfermedades que afectaron la producción del frijol en la época de este estudio fueron la virosis , la antracnosis (*Colletotrichum lindemuthianum* Sacc. & Magnus) y la bacteriosis (*Xanthomonas* sp y *Pseudomonas* sp.). No tienen una estrategia definida para el manejo de estas enfermedades.
- Las principales malezas se consideran en general las de hojas finas o zacates, entre las que se encuentran *Rottboelia cochichinensis* (Lour) Clayton, *Panicum maximun* Jac, *Cynodon dactylon*, (L.) Pers *Ischaemum ciliare* Salisb y malezas de hojas ancha como: *Ipomea tiliacea* (Wild) Choisy.
- El método principal de manejo de malezas es el manejo pre emergente a base de *paraquat* y en el manejo post emergente de forma mecánica con azadón o machete a los 20 días después de la siembra.
- La producción del frijol en el área de estudio no fue rentable.

VI. RECOMENDACIONES

- Repetir el presente estudio ya que las condiciones de sequía presentaron un ambiente anormal en el cual los inóculos fungosos no desarrollaron.
- Promover un programa de estudio sobre introducción y aceptación de Nuevas variedades , así como de producción de semilla sana para la siembra, para la obtención de mayores rendimientos.
- Determinar la influencia del Quequisque como cultivo antecesor respecto a las poblaciones de *Vaginulus* sp.
- Impulsar estrategias de manejo cultural para prevenir daños fundamentalmente causados por las enfermedades como antracnosis y bacteriosis.
- Conducir estudios de densidades poblacionales en la zona evaluando rendimientos, comportamiento de las malezas y de enfermedades.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ACUÑA, E.; I. RODRIGUEZ & G. W. WIELEMAKER. 1990. Reconocimiento de los sistemas y alternativas de uso, manejo y conservacion de suelos en Nueva Guinea Editor PRODES San Jose Costa Rica. 43 p.
- AGRIOS G. 1978 Diagnosis of plant disease. In Plant pathology. London, England. Academic Press. Pp. 22-26
- AGUIRRES C. M. RODRIGUEZ. 1994. Patrones de crecimiento agricola, estudio de caso en Santa Teresa Carazo. Tesis de Ing. Agr. Managua Nicaragua Universidad Nacional Agraria Facultad de Recursos Naturales y del Ambiente. 124 p.
- ALEMÁN, F. GAMBOA C. 1992. Manejo Integrado de malezas en frijol comun (*Phaseolus vulgaris* L.) CIAT. Cali. Colombia. 140 p.
- AMERICAN PHITOPATOLOGICAL SOCIETY. 1991. Compendium of bean diseases. Department of enviromental biology. University of Guelph. Ontario, Canada. 120 p.
- ANDREWS, K. L. & H. BARLETTA. 1985 a. Los secretos de la babosa. parte I. MIPH-EAP. # 43. Escuela Agrícola Panamericana. Zamorano, Honduras. 12 p.
- ARAYA, C.M. ;P, BONILLA; E.N.,BECERRA;& J.A. LARA. 1992 Importancia,sintomas y manejo de las principales enfermedades del frijol. CIAT. Cali Colombia. snp.
- BAREA, O.; O. RAMIREZ, D. CUBILLO Y D. HIIJELUKO. 1995. Importancia económica de *Liriomiza huidobrensis* (Blanchard) en la papa en Cartago, Costa Rica. En: Revista manejo integrado de plagas. # 38. CATIE. Pp. 1-7.
- BRUNT, A., K. CRABTREE & A GIBBS. 1990. Viruses of tropical plants. C.A.B. International. Wallingford. Oxon. United Kingdom. Pp. 102-122.
- CASTAÑO - ZAPATA J. 1994 principios básicos de la fitopatología . Segunda edición. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras. 518 pag.
- CASTAÑO - ZAPATA, J. L. DEL RIO. 1994. Guía para el diagnóstico y control de enfermedades en cultivos de importancia económica. tercera edición. Zamorano Academic Press. Zamorano, Honduras pag. 53 - 55.
- CIAT. 1980. Descripcion y danos de plagas que atacan el frijol comun Ed xyz Cali Colombia. 41 p.
- CIAT. 1980. Enfermedades del frijol causadas por hongos y su control. Editorial XYZ. Cali, Colombia 56 p
- CIAT. 1992. Manejo integrado de las plagas del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) CIAT Cali Colombia 257 p.
- CLEREX, L. 1990. Regimen de tenencia de la tierra en la zona de Nueva Guinea. Editor PRODES. San Jose Costa Rica. 18 p.
- DOLMUS, M. 1992. Fundamentos básicos de bacteriología agrícola. ESAVE-UNA. Managua, Nicaragua. 120 p.
- KING A., SAUNDERS, J. 1984. Frijol. Clave para las plagas más comunes de los cultivos alimenticios anuales. En Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en America Central. Administracion de Desarrollo extranjero (O.D.A.) Londres. Pp.14 17
- GOMEZ D.; H. SMITH & H. WAAIJENBERG. 1990. Perspectivas para cultivos agricolas del tropico humedo de Nueva Guinea. Editor PRODES San jose Costa Rica. 38 p.
- INTA. 1995. Guia tecnologica 3. Cultivo del frijol. INTA. Managua. Nicaragua. 11 p.

- JARQUÍN, M. F. 1991. Aspectos bioecológicos de las malezas presentes en la finca experimental La Compañía. Trabajo de Diploma. UNA/ESAVE. Managua, Nicaragua. 32 p.
- MAG, 1992. El frijol común. Guía técnica. Centro Nacional de Investigación en granos básicos. Managua, Nicaragua. 59 p
- MUÑOZ, R. & A. PITTY. 1994. Guía fotográfica para la identificación de malezas. Parte I. EAP. Zamorano, Honduras. 124 p.
- MUÑOZ, R. & J. VEGA. 1992. El manejo del suelo y su repercusión en las plagas del maíz y frijol en relevo. Revista Ceiba. Vol (33), # 1. Parte A. Zamorano, Honduras. Pp. 117-126.
- OBANDO E, J. 1990. Inventario de las especies Agrícolas en la zona de Nueva Guinea. PRODES. San Jose Costa Rica. 46 p.
- PÉREZ, M. E. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas cultivadas. Programa de protección de cultivos de la RIAT-FAO. Taller de entrenamiento de manejo mejorado de malezas. Managua, Nicaragua. 12 p.
- ROJAS A. 1995 Enfermedades del frijol causadas por virus transmitidos por áfidos. Folletos no publicado. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 9 p.
- RODRIGUEZ M. 1994. El diagnóstico rural participativo. Folleto no publicado. Universidad Nacional Agraria. Managua Nicaragua. 12 p
- SANCLEMENTE, O. 1990. Transferencia de tecnología y extensión agropecuaria para sistemas agrosilvopastoriles Editor PRODES San Jose Costa Rica Pp. 5-8
- SOMARRIBA R. C. 1994. El cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Folleto no publicado. Universidad Nacional Agraria Managua Nicaragua 49 p
- TAPIA, A. 1990. Datos básicos sobre la zona de Nueva Guinea Editor PRODES San Jose Costa Rica p 2 13
- WATTEL C.J. MACCOY M. 1990. Perspectivas de comercialización de cultivos tradicionales y no tradicionales en la zona de Nueva Guinea Editor. PRODES. San Jose Costa Rica.

VII. ANEXOS

Tabla 16. Otras especies de insectos encontrados en los muestreos que no son plagas de frijol y no estan reportados como controladores biológicos

<i>Acalymma</i> sp	Coleoptera
<i>Anarthia</i> sp.	Lepidoptera
<i>Aeneolamia postica</i> (Walk)	Homoptera
<i>Apis mellifera</i>	Hymenoptera
<i>Atta</i> sp.	Hymenoptera
<i>Collida</i> sp.	Coleoptera
<i>Culex</i> sp.	Diptera
<i>Draeculacephala</i> sp.	Homoptera
<i>Drosophila</i> sp.	Diptera
<i>Hermethia</i> sp.	Diptera
<i>Largus cinctus</i>	Hemiptera
<i>Mocis latipes</i> (Guen)	Lepidoptera
<i>Musca domestica</i>	Diptera
<i>Neoconocephalus</i> sp.	Orthoptera
<i>Ocontometapia</i> sp.	Homoptera
<i>Acanola</i> sp.	Homoptera
<i>Dalbulus</i> sp.	Homoptera
<i>Sogata</i> sp.	Homoptera
<i>Tabanus</i> sp.	Diptera

Tabla 17. Listado de las malezas identificadas en sistemas de manejo de suelo evaluados

Especie	Nombre común	Familia
<i>Ageratum conizoides</i> L.	flor azul	Asteraceae
<i>Bidens pilosa</i> L.	Aceitillo	Asteraceae
<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griesb.	ipecacuana blanca	Rubiaceae
<i>Brachiaria fasciculata</i> (S.W.) parodi	para	Poaceae
<i>Chamaesice hirta</i> (L.) Millsp.	leche leche	Euphorbiaceae
<i>Cyperus rotundus</i> L.	coyolillo	Cyperaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) pers	zacate gallina	Poaceae
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop	manga larga	Poaceae
<i>Eleusine indica</i> (L.) R.Br.	pata de gallina	Poaceae
<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) D.C.	pincelillo	Asteraceae
<i>Hyptis capitata</i> Jacq	chan	Lamiaceae
<i>Hybanthus attenuatus</i> (Humb E. Bonpl) G.K. Sculze	lbantus	Violaceae
<i>Ipomoea tiliacea</i> (Wild) Choisy	bata tilla	Convolvulaceae
<i>Ischaemun ciliaris</i> Salisb.	retana	Poaceae
<i>Mimosa pudica</i> L.	dormilona	Mimosaceae
<i>Panicum maximum</i> (Lam.) Beauv.	zacate guinea	Poaceae
<i>Piper tuberculatum</i>	cordoncillo	Piperaceae
<i>Pseudoelephantopus spicatus</i>	oreja de chanco	Asteraceae
<i>Richardia scabra</i> L.	clavelito	Rubiaceae
<i>Rottboelia cochinchinensis</i> (Lour.) W.D. Clayton	caminadora	Poaceae
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	escoba lisa	Malvaceae

ANEXO

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE AGRONOMIA

ENCUESTA DE DIAGNOSTICO DE LA PRODUCCION DE FRIJOL EN NUEVA GUINEA. EPOCA DE APANTE 1994-1995

I. DATOS GENERALES

Fecha _____ # de encuesta _____ Cultivo _____ Variedad : _____
Productor _____ Localización: Comarca, _____
Municipio _____ Departamento _____ Region _____

II. CARACTERISTICAS DE LA FINCA

Nombre de la Unidad de Producción _____
Topografía: Plana _____ Ondulada _____ Quebrada _____
Textura: Arcilloso ____ Franco ____ Arenoso ____ Franco arcilloso ____ Franco Arenoso ____
Tenencia de la tierra: Propia _____ Alquilada _____ Cooperativa _____ Prestada _____
Area Total de la Finca _____mz

Indique en orden de importancia los cultivos que trabaja en su unidad:

Cultivo	Mz	Epoca del año
---------	----	---------------

_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Equipo Agrícola que posee

Equipo	Cantidad	Costo Inicial	Costo actual
--------	----------	---------------	--------------

Tractor	_____	_____	_____
Implementos (cuales)	_____	_____	_____
Arado egipcio	_____	_____	_____
Bomba de mochila	_____	_____	_____
Azadon u otros	_____	_____	_____
Machetes	_____	_____	_____
Arados metalicos	_____	_____	_____

III. ASPECTOS TECNOLOGICOS

Preparación del terreno para la Siembra

Limpieza: Chapodadora: _____ Costo / mz _____
Roza: _____ DH/mz _____ Costo DH _____
Barrido y quema: DH /mz _____

Tipo de maquinaria o implemento agrícola que utilizó

Arado _____ # de pases _____ Grada _____ Tipo _____ # de pases _____ Cuando prepara el terreno _____

(si es siembra bajo cero labranza -espeque o sembradora de cero labranza) indicar las labores realizadas y costos de cada una de ellas)

Semilla para la siembra:

Selecciona la semilla para la siembra Si _____ No _____ Donde obtiene la semilla para la siembra: Plantio propio _____ Vecinos _____ Otros Lugares _____

Mencione los criterios para la seleccion de la semilla _____

Cantidad de semilla utilizada para la siembra / mz _____ Costo de la semilla / quintal _____

Desinfesta la semilla antes de la siembra: Si _____ No _____ Que Productos usa para la desinfección de la semilla Producto _____ Dosis _____ Costo _____

Producto _____ Dosis _____ Costo _____

SIEMBRA

Fertilización a la siembra: Si _____ NO _____ Tipo de fertilizante _____

Dosis _____ Costo mano de obra (DH) _____ DH/mz _____ Costo del Producto C\$ _____

Fertilización despues de la siembra: Si _____ NO _____ Tipo de fertilizante _____

Dosis _____ Costo mano de obra (DH) _____ DH/mz _____ Costo del Producto C\$ _____

Fertilización foliar: Si _____ NO _____ Tipo de fertilizante _____ Dosis _____ Costo mano de obra (DH) _____ DH/mz _____ Costo del Producto C\$ _____

(Indicar si es mano de obra familiar o pagada)

Como define su fertilización _____

Ha realizado análisis de suelo: SI _____ No _____ Cuando _____

Exlique el procedimiento para la siembra _____

Día en que realizó la siembra: _____ Costo de mano de obra /mz para la siembra, _____ DH/ mz para la siembra _____
Realizó resiembra: Si _____ No _____ Porque? _____

DH/mz para la resiembra _____ Costo DH _____
Porcentaje de germinación obtenido _____

ESTABLECIMIENTO

Tipo de sistema de siembra: Cero labranza _____ Mínima labranza _____ Convencional _____
Distancias de siembra: Entre surcos _____ cm (plg)
Entre plantas _____ cm (plg)
Densidad teorica _____ Ptas /mz
Densidad real de campo _____ Ptas / mz

PRACTICAS CULTURALES

Intercala otros cultivos junto al frijol común: Si _____ No _____ Cuales _____ Cual es el cultivo principal _____ Que cultivo sembro en primera en el area donde actualmente hay frijol _____

Manejo de plagas

Cuales son las principales plagas que atacaron el frijol en el presente ciclo

Plaga	Momento que ataca
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Que método de control utilizó (a la siembra o durante la plantación establecida)

Costos de control a la siembra y en plantación definitiva

PRODUCTOS	# APLICACIONES	DOSIS/MZ	COSTO DEL QUIMICO	COSTO TOTAL APLICACION (MZ)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Comente brevemente contra que plagas estaban dirigidas las aplicaciones

_____ Considere Ud. que los productos quimicos utilizados contra las plagas estan siendo efectivos?

_____ Considera Ud. que la inversion en el control de plagas es rentable comparado con la producción obtenida. _____

Manejo de enfermedades

Cuales son las principales Enfermedades que atacaron el frijol en el presente ciclo

Enfermedad

Momento que ataca

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Que método de control utilizó (a la siembra o durante la plantación establecida _____

Costos de control de enfermedaes

PRODUCTOS	# APLICACIONES	DOSIS/MZ	COSTO DEL QUIMICO	COSTO TOTAL APLICACION (MZ)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Comente brevemente contra que enfermedaes estaban dirigidas las aplicaciones _____

_____ Considere Ud. que los productos quimicos utilizados contra las enfermedades estan siendo efectivos? _____

_____ Considera Ud. que la inversion en el control de plagas es rentable comparado con la producción obtenida. _____

Manejo de malezas

Cuales son las principales malezas que atacaron el frijol en el presente ciclo

Malezas (Nombre comun)

(tipo de planta)

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Cuales malezas son las mas dañinas o de mas dificil control

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Que método de control utilizó a la siembra _____

Que método de control utilizó en la plantación establecida _____

Realizó control mecanico? (Azadon, machete) SI _____ NO _____

Cuando lo realizo (DDS, etapa fenologica del cultivo) _____

Costos de control mecanico.: Eficiencia de DH: _____ Costo de DH. _____ DH/mz _____

Costos de control de malezas

PRODUCTOS	MOMENTO APLICACION	DOSIS / MZ	COSTO DEL QUIMICO	COSTO TOTAL DE APLICACION (MZ)
-----------	-----------------------	------------	----------------------	-----------------------------------

_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

Comente brevemente contra que malezas estaban dirigidas las aplicaciones _____

_____ Considere Ud. que los productos quimicos utilizados contra las malezas estan siendo efectivos?

Considera Ud. que la inversion en el control las malezas es rentable comparado con la producción obtenida. _____

COSECHA

Cuando realiza la cosecha _____ Cuales son los indicadores para realizar la cosecha: _____

Explique como realiza la cosecha _____

Costo de cosecha: DH/mz _____

Rendimiento espera obtener en el presente ciclo: _____ qq/mz

Que rendimientos ha obtenido en el pasado: 1991 _____ 1992 _____ 1993 _____ qq/mz

Donde vende la producción

Mercado Local _____ Plantación _____ La guarda _____

A quien le vende: Intermediarios _____ Consumidor _____ Otro (Especifique) _____

Precio esperado / qq C\$ _____ Tienen sitio para almacenar la

producción Si _____ No _____ Estado actual del local _____

Capacidad de almacenamiento _____

qq. Tiempo de permanencia del grano en caso de almacenar _____

Rendimiento estimado en el campo _____ qq Rendimiento real / mz _____ qq

(Información posterior)

Considera que la producción fue buena: Si _____ No _____ Regular _____

Cuales son los principales problemas que afronto para obtener una buena producción de frijol

Como influye la cosecha anterior en la programación de las actividades agronomicas para el año siguiente _____

IV. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

Nivel de escolaridad del dueño de la plantación: _____ Experiencia en el cultivo de frijol _____ años, Años produciendo frijol _____

Recibe capacitación sobre el manejo del cultivo de frijol: Si _____ No _____ Quien la brinda _____ Cuantos cursos ha recibido _____

Han sido positivos los cursos: Si _____ No _____ Han servido para mejorar las condiciones del plantio: Si _____ No _____ Recibe asistencia tecnica Si _____ No _____

Quien la brinda _____ Frecuencia de visitas _____ Como considera la asistencia tecnica: Buena _____ Regular _____ Mala _____

Contrata personal tecnico para el manejo de la plantación: Si ____ No _____. Costos del personal calificado C\$_____ Es la mano de obra un factor limitante para la producción de frijol: Si ____ No _____ Por que ? _____

CALENDARIO DE TRABAJO

Distribución de las actividades de la finca a lo largo de la postera.

FINANCIAMIENTO

Donde obtienen el dinero para la produccion de frijol común

Ganacias propias_____ Prestamo de banco_____ Prestamo Privado _____ Mixto _____

Mencione los problemas que tienen con el financiamiento de su parcela

Transporte: Tipo de transporte que usa para los insumos y cosecha:

Vehiculo propio _____ Costo _____
 Alquila _____ Costo _____
 Publico _____ Costo _____

Principales problemas de Transporte _____

Obtiene ganancias de la Producción: Si ____ No ____ Que Otros cultivos le dejan ganancias economicas: _____,

Ingreso Total: 100%

Frijol _____	Arroz _____
Maiz _____	_____
Musaseas _____	_____
Caña _____	_____
Artesania _____	Otros _____
Asalariado _____	_____
Frutas _____	_____

ENCUESTA REALIZADA POR _____